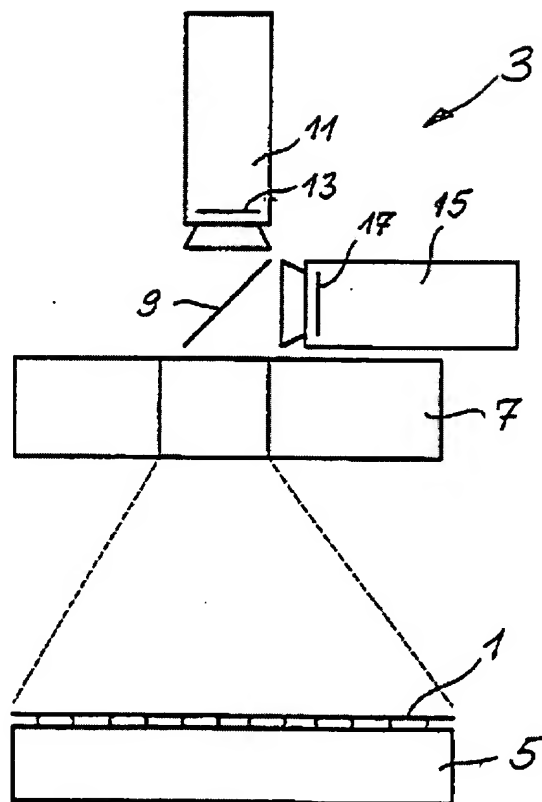


Device for recognising the colour of objects located in blister films

Patent number: DE4331772
Publication date: 1995-03-23
Inventor: MATTFELDT HORST DIPL ING (DE)
Applicant: LAETUS AM SANDBERG GERAETEBAU (DE)
Classification:
- international: G01J3/51; G01N21/25; G01N21/88; G01V8/00; B65B57/10
- european: B07C5/34C; B07C5/342B; G01J3/51
Application number: DE19934331772 19930918
Priority number(s): DE19934331772 19930918

Abstract of DE4331772

In the device proposed for recognising the colour of objects located in the bowls of blister films 1, in particular tablets, the light originating from an infrared transillumination unit 5 and passing through the blister film is registered by a black and white camera 15 having an infrared pass filter 17 placed in front of it and the light from a vertical illumination unit 7, which light is reflected from the blister film having the tablets, is registered by a colour camera 11 of the same imaging scale with an infrared blocking filter 13 arranged in front of it. Both the image contents are processed together in such a way that the outlines, supplied by the black and white camera, of the shadow images of the tablets define the region in which the image content of the colour camera is evaluated. In this way, a reliable determination of the presence and the correct colour or colour distribution of the tablets located in the blister bowls is achieved.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 31 772 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
G 01 J 3/51
G 01 N 21/25
G 01 N 21/88
G 01 V 8/00
B 65 B 57/10

②① Aktenzeichen: P 43 31 772.3
②② Anmeldetag: 18. 9. 93
④③ Offenlegungstag: 23. 3. 95

DE 43 31 772 A 1

⑦① Anmelder:
Laetus am Sandberg Gerätebau GmbH, 64665
Alsbach-Hähnlein, DE

⑦④ Vertreter:
Nix, F., Dipl.-Ing. Dr.jur., Pat.-Anw., 65193
Wiesbaden

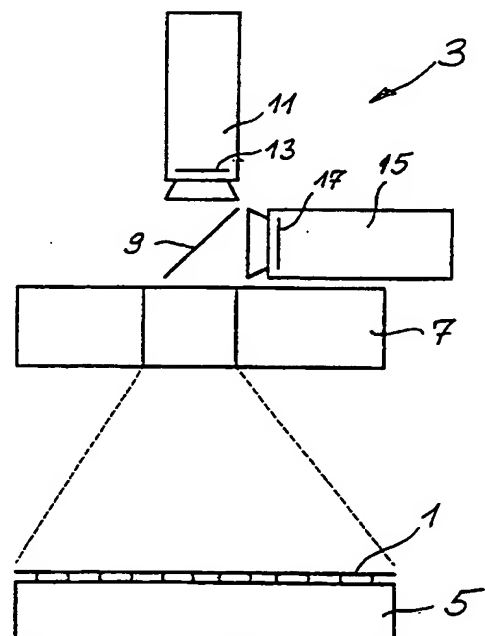
⑦② Erfinder:
Mattfeldt, Horst, Dipl.-Ing., 64287 Darmstadt, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zur Farberkennung von in Blisterfolien liegenden Objekten

⑤⑦ In der vorgeschlagenen Vorrichtung zur Farberkennung von in den Näpfen von Blisterfolien 1 liegenden Objekten, insbesondere Pillen, wird das von einer Infrarot-Durchlichtbeleuchtungseinheit 5 ausgehende und durch die Blisterfolie durchtretende Licht von einer Schwarzweißkamera 15 mit vorgeschaltetem Infrarotdurchlaßfilter 17 erfaßt und das von der Blisterfolie mit den Pillen reflektierte Licht einer Aufsichtbeleuchtungseinheit 7 von einer Farbkamera 11 gleichen Abbildungsmaßstabs mit vorgeschaltetem Infrarotsperfilter 13 erfaßt.

Beide Bildinhalte werden zusammen in der Weise verarbeitet, daß die von der Schwarzweißkamera gelieferten Umrisse der Schattenbilder der Pillen die Bereich definieren, in denen der Bildinhalt der Farbkamera ausgewertet wird. Auf diese Weise gelingt eine zuverlässige Feststellung der Anwesenheit und der richtigen Farbe bzw. Farbverteilung der in den Blisternäpfen liegenden Pillen.



DE 43 31 772 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01. 95 408 082/180

5/34

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Farberkennung von in den Näpfen von Blisterfolien liegenden Objekten, nämlich insbesondere von Tabletten oder Pillen, deren Farbe ein Kennzeichen darstellt und die auf ihre richtige Anwesenheit und/oder Verteilung in der Kunststoff-Blisterfolie kontrolliert werden müssen, bevor die Blisterfolie durch Aufschweißen einer anderen Folie, z. B. einer Aluminium-Durchdrückfolie versiegelt wird.

Die Farberkennung von Tabletten setzt die Beleuchtung derselben durch von oben auftreffendes Auflicht und Erfassung des von ihnen reflektierten Lichtstroms voraus. Der Lichtstrom wird in seine Komponenten Rot-Grün-Blau zerlegt und die in diesen drei Signalkanälen gewonnenen Pegel ermöglichen die Farberkennung.

Wesentlich ist, daß die Vorrichtung die zu erkennenden Objekte findet und als wichtigen Bildinhalt abtrennt vom unwichtigen Bildinhalt, nämlich der Blisterfolie. Dieser Vorgang wird Segmentierung genannt. Er ist dann unproblematisch, wenn sich die Objekte bezüglich ihrer Farbe und/oder ihres Reflexionsverhaltens erheblich von der Blisterfolie unterscheiden. Dann bereitet die Trennung des wichtigen Bildinhalts vom unwichtigen keine Schwierigkeiten, da zwischen beiden ein ausreichender Farb- oder Helligkeitskontrast gegeben ist.

Helle und deshalb stark reflektierende Tabletten können zuverlässig unterschieden werden von einer dunklen Blisterfolie oder einer durchsichtigen Blisterfolie, die sich über einen dunklen Untergrund bewegt. Gleiches gilt natürlich auch bei umgekehrter Verteilung der Helligkeit sowie wenn sich die Farben und damit die Verteilung der Pegel in den drei Grundfarbkanälen erheblich unterscheiden.

Problematisch wird die Farberkennung der Objekte, wenn diese in den Näpfen einer undurchsichtigen Blisterfolie liegen, deren Farbe der der Objekte ähnlich ist. Es werden dann die Anforderungen an die Gleichmäßigkeit der Auflichtbeleuchtung sehr hoch und selbst bei befriedigender Erfüllung dieser Forderung wird die Farberkennung unzuverlässig. Wenn der Kontrast zwischen wichtigem und unwichtigem Bildinhalt nur noch wenige % beträgt, kann die Segmentierung der Bildinformation, d. h. die Abtrennung des wichtigen Bildinhalts unmöglich werden. Weiße Tabletten in einer undurchsichtig-weißen Blisterfolie oder auch rote Tabletten in einer undurchsichtig-roten Blisterfolie lassen sich kaum erfassen.

Die vorstehend beschriebenen Schwierigkeiten treten auch dann auf, wenn der in die Grundfarben Rot-Grün-Blau zerlegte Bildinhalt, nämlich der Farbraum RGB, durch eine bekannte nichtlineare Transformation umgesetzt wird in den Farbraum HIS, wobei H für Hue, d. h. Farbton steht, I für Intensity bzw. Helligkeit oder Luminanz und S für Saturation oder Farbsättigung. Bei einer solchen Signal-Verarbeitung, die dem menschlichen Empfinden nachgebildet ist, werden nicht nur diffus reflektierende Blisterfolien, sondern auch spiegelnde Hintergründe, z. B. Aluminiumblisterfolien akzeptiert; dennoch bleibt auch hier ein ausreichender Kontrast zwischen den Objekten und dem Blisterfolien-Hintergrund unabdingbar.

An sich kann die Anwesenheit von Tabletten in Blisterfolien auch bei fehlendem Kontrast zwischen den Tabletten als zu erkennenden Objekten und dem Material der Blisterfolie kontrolliert werden, nämlich mittels

einer Infrarot-Durchlichtbeleuchtung.

Es ist bekannt, daß infrarotes Licht nahezu alle vorkommenden Blisterfolien mit Ausnahme von Aluminium durchdringt und deshalb mittels einer Durchlichtbeleuchtung nahezu ideale Kontrastvoraussetzungen für die Erkennung der Anwesenheit oder des Zustands (Bruch) von Tabletten erzielt werden. Die Anordnung von Infrarot-Durchlaßfiltern vor der Kamera macht eine solche Anordnung noch zusätzlich unempfindlich gegenüber Umgebungslicht. Eine Farberkennung wird hiermit jedoch nicht bewirkt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer Vorrichtung zur Farberkennung von in den Näpfen von Blisterfolien liegenden Objekten, die auch bei schwachem oder fehlendem Kontrast zwischen den Objekten und dem Material der Blisterfolie zuverlässig arbeitet.

Die Lösung der gestellten Aufgabe ergibt sich aus den Patentansprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend durch die Beschreibung eines Ausführungsbeispiels an Hand der beigegebenen Zeichnungen weiter erläutert. Es zeigt

Fig. 1 schematisch den Aufbau einer Vorrichtung der erfindungsgemäßen Art;

Fig. 2 schematisch den Weg der Signalverarbeitung und Entscheidungsfindung.

Eine Blisterfolie 1 mit in ihr ausgeformten und Pillen bestimmter Farbe — eine Blisterpackung muß ggfs. verschiedenfarbige Pillen in bestimmter Anordnung enthalten — aufnehmenden Näpfen bewegt sich unterhalb einer Kameraanordnung 3 und oberhalb einer Infrarot-Durchlichtbeleuchtungseinheit 5 über diese hinweg. Mit Abstand oberhalb der Blisterfolie 1 ist eine Auflichtbeleuchtungseinheit 7 angeordnet, die den Strahlengang der Kameraanordnung 3 konzentrisch umgibt. Beide Beleuchtungseinheiten erzeugen Lichtblitze, die gleichzeitig ausgelöst werden.

Die Kameraanordnung 3 besteht aus einem halbdurchlässigen Spiegel 9, der den von der Infrarot-Durchlichtbeleuchtungseinheit 5 stammenden und durch die Blisterfolie 1 durchgetretenen Lichtstrom sowie den von der Auflichtbeleuchtungseinheit 7 stammenden und von der Blisterfolie 1 reflektierten Lichtstrom zum Teil durchläßt zu einer Farbkamera 11 mit vorgeschaltetem Infrarotsperfilter 13 und zum Teil reflektiert zu einer Schwarzweißkamera 15 mit vorgeschaltetem Infrarotdurchlaßfilter 17.

Beide Kameras haben den gleichen Abbildungsmaßstab und ihre Bildinhalte werden überlagert. Die Schwarzweißkamera 15 erfaßt den durch die Blisterfolie 1 durchgetretenen und nur von den Pillen unterbrochenen und deshalb deren Umrisse randscharf wiedergebenden Infrarotlichtstrom. Dadurch werden schattenbildartig die Bereiche des Bildinhalts definiert, die von der Farbkamera auf Übereinstimmung mit der Sollverteilung von Farben zu kontrollieren sind. Ein völliges Fehlen von Pillen oder eine Napffüllung mit nur Pillenbruchstücken wird, wie bekannt, von der Schwarzweißkamera erkannt und führt zur Aussonderung; die zutreffende Verteilung der Pillen nach Farbe wird von der Farbkamera kontrolliert, wobei zuverlässig nur die Bereiche erfaßt werden, an denen sich die Pillen tatsächlich befinden.

Bei einem lernfähigen System genügt die Abspeicherung der Bilder eines richtig gefüllten Muster-Blisters, um anschließend durch Vergleich der Bilder der laufenden Blisterfolien mit den gespeicherten Bildern die einwandfrei und richtig gefüllten Blister durchzulassen und

die fehlerhaften auszusondern.

Dies geschieht beispielsweise durch Anlegen eines Histogrammes der Pegelverteilung über das segmentierte Objekt. Das Maximum des Histogramms zeigt auf die Farbe. Es wird ein Pegelbereich um dieses Maximum berechnet. Alle Pegel, die später innerhalb dieses Pegelbereiches in den drei Kanälen liegen, werden als richtige Farbe definiert.

Vorteile dieser Anordnung:

- Idealer Segmentierungskontrast, da unabhängig vom Farbkontrast oder Helligkeitskontrast.
- Farberkennung von Produkten, die die gleiche Farbe wie die Blisterfolie haben, wird möglich.
- Sehr gute Brucherkennung des Systems, da Größe der Objekte durch Schattenbild.
- Farberkennung und Brucherkennung sind parallel angeordnet, so daß eine Unterscheidung zwischen einem leeren Napf und einem mit einer falschen Farbe gefüllten Napf gegeben ist.

Fig. 2 zeigt ein Blockschaltbild einer möglichen Anordnung. Die Schwarzweißkamera 15 und die Farbkamera 11 erfassen das gleiche Bild: Das Schattenbild der Schwarzweißkamera wird in einen binären Bildspeicher 25 abgelegt. Das Farbbild wird in einem separaten Farbbildspeicher 21 abgelegt. Spezielle Hardware Bausteine oder Software Algorithmen durchsuchen den Bildspeicher 25 nach Objekten. Beispielsweise werden für das Objekt O1 die Koordinaten des kleinsten es umschließenden Rechtecks X1, X2; Y1, Y2 gefunden. Zusätzlich zu den Koordinaten werden die interessierenden Merkmale Fläche, Umfang und gegebenenfalls weitere den Konturverlauf beschreibende Daten zu diesem Objekt gespeichert.

Die Koordinaten des umschließenden Rechtecks werden in den Bildspeicher 21 übertragen und dienen dort dazu, den Ort des Objektes im Farbbild unabhängig vom Hintergrund einzugrenzen.

Für das Objekt O1 existiert aus einem Lernlauf eine "Look Up Tabelle" (LUT) oder ein Histogramm 27 als Hardware oder als Software, welches die Sollfarbe(n) beschreibt, und diese liefert die Entscheidung, ob das Objekt O1 die richtige Farbe hat oder nicht. In dem Block Entscheidungsfindung 29 werden die Informationen zu einem Ausgangssignal zusammengesetzt.

Mit der beschriebenen Anordnung ist also eine Unterscheidung zwischen leerem Napf und falschfarbig gefülltem Napf problemlos möglich. Gleichfalls ist es möglich, im Falle einer falschen Farbe den Fehler weiter zu differenzieren:

Durch ein mehrfaches Laden der LUT mit den anderen erlaubten Sollfarben und Abtasten dieser Farben läßt sich bestimmen, ob das Objekt eine Farbe hat, die für dieses Produkt erlaubt ist, aber durch eine Vertauschung an dem falschen Ort liegt. Ist dies nicht der Fall, so kann eindeutig auf ein fremdes Produkt im Napf geschlossen werden.

Bezugszeichenliste

- 1 Blisterfolie
- 3 Kameraanordnung
- 5 Infrarot-Durchlichtbeleuchtungseinheit
- 7 Auflichtbeleuchtungseinheit
- 9 halbdurchlässiger Spiegel
- 11 Farbkamera
- 13 Infrarotsperfilter

15 Schwarzweißkamera
17 Infrarotdurchlaßfilter

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Farberkennung von in den Näpfen von Blisterfolien (1) liegenden Objekten mit einer ein breites Spektrum sichtbaren Lichts erzeugenden Auflichtbeleuchtungseinheit (7) und einer Farbkamera (11), die das von den Objekten reflektierte Licht der Auflichtbeleuchtungseinheit (7) erfaßt und der Weiterverarbeitung zuführt, **gekennzeichnet durch eine zusätzliche, den Bildbereich von unten beaufschlagende Infrarot-Durchlichtbeleuchtungseinheit (5), wobei der Farbkamera (11) ein Infrarotsperfilter (13) vorgeschaltet ist und eine Schwarzweißkamera (15) mit vorgeschaltetem Infrarotdurchlaßfilter (17) den gleichen Bildbereich gleichzeitig erfaßt und deren die Umrisse der Objekte definierender Bildinhalt mit dem Bildinhalt der Farbkamera (11) zusammengeführt wird und diese in der Weise weiterverarbeitet werden, daß die Farbbildinformationen innerhalb der Objektgrenzen als Nutzsignale dienen.**

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen oberhalb des Bildbereichs unter einem Winkel angeordneten halbdurchlässigen Spiegel (9), der den Strahlengang in zwei Lichtströme aufteilt, deren einer von der Farbkamera (11) und deren anderer von der Schwarzweißkamera (15) erfaßt wird.

3. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei bewegten Blisterfolien die Beleuchtungseinheiten (5, 7) jeweils synchrone Lichtblitze erzeugen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

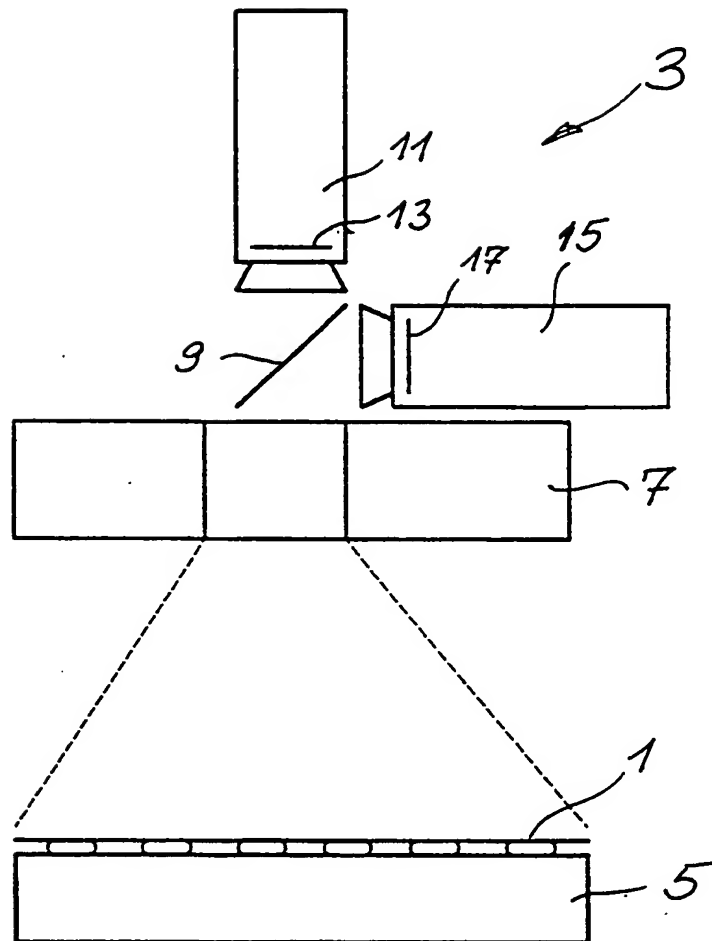


Fig. 1

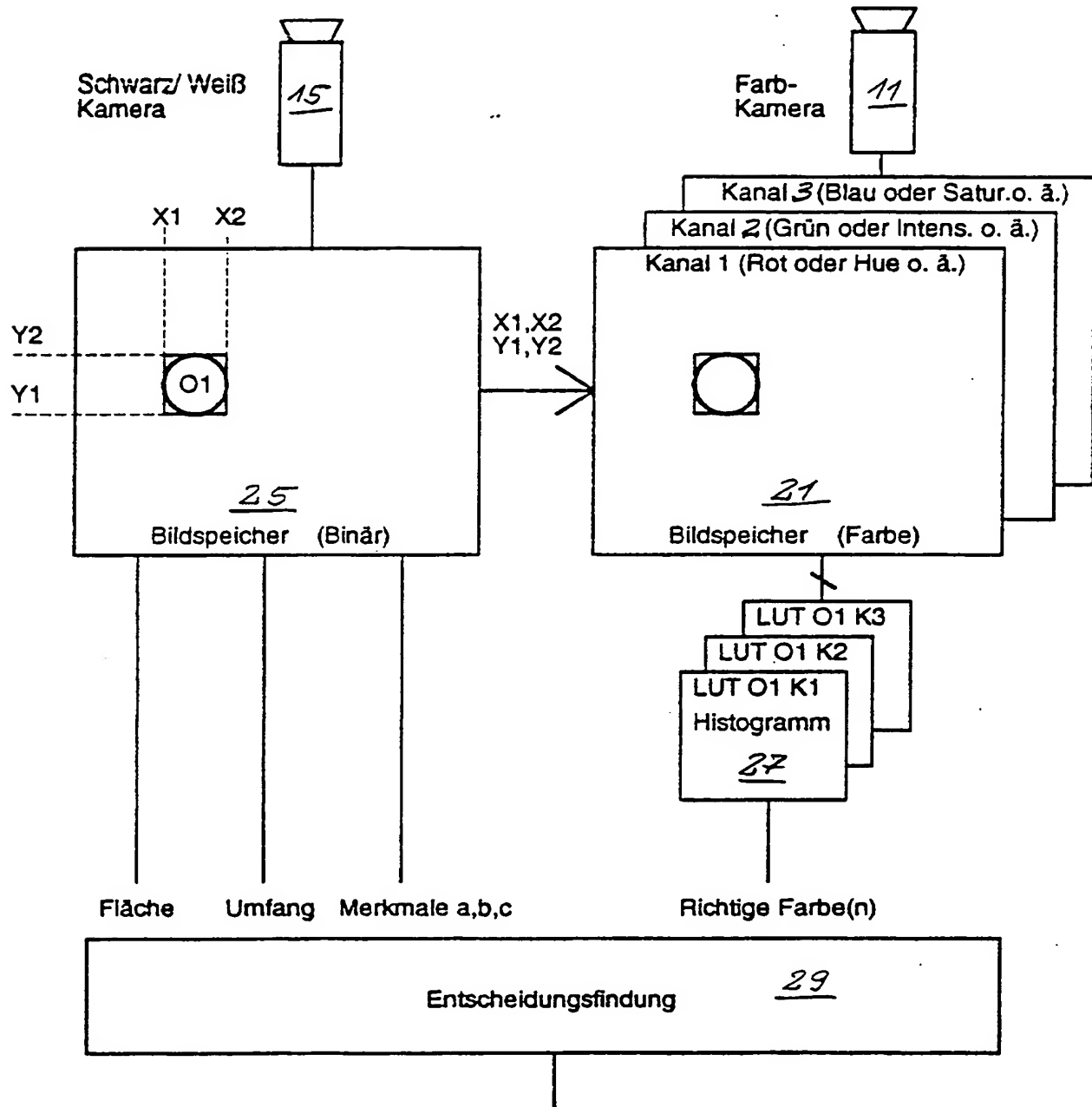


Fig. 2